

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年 4月18日

出 願 番 号
Application Number:

特願2003-113962

[ST.10/C]:

[JP2003-113962]

出 願 人
Applicant(s):

旭テック株式会社

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3052104

【書類名】 特許願

【整理番号】 WP43282030

【提出日】 平成15年 4月18日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B22D 29/00

【発明の名称】 中空鋳物の製造方法

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡菊川町堀之内 5 4 7 番地の 1 旭テック株式会社内

【氏名】 川島 志郎

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県小笠郡菊川町堀之内 5 4 7 番地の 1 旭テック株式会社内

【氏名】 平原 秀勝

【特許出願人】

【識別番号】 000116873

【氏名又は名称】 旭テック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088616

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 一平

【選任した代理人】

【識別番号】 100089347

【弁理士】

【氏名又は名称】 木川 幸治

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-187643

【出願日】 平成14年 6月27日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-289208

【出願日】 平成14年10月 1日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009689

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006552

【包括委任状番号】 0006553

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 中空鋳物の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 壁部により形成された中空部を有する鋳物を製造する方法であって、鋳型内に溶湯を注入して鋳造成形をした後に、前記中空部を形成する壁部の表面の残存物の除去処理と、前記中空部を形成する壁部表面の平滑化処理とを、同時に行うことを特徴とする中空鋳物の製造方法。

【請求項 2】 前記鋳造成形の後に、壁部により形成された中空部に平滑化材を投入して鋳物を揺動させる工程を有する請求項 1 に記載の中空鋳物の製造方法。

【請求項 3】 前記溶湯の主原料が、鋳鉄若しくは鋳造用軽合金である請求項 1 に記載の中空鋳物の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の中空鋳物の製造方法により作製された、インテークマニホールド、タービンハウジング、コンプレッサカバー、シリンダヘッド、エアダクトからなる車両用通気系部品群から選ばれる何れか 1 の部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、壁部により形成された中空部を有する鋳物の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 槌状体若しくはパイプのように内部に空間を有する（即ち、中空部を有する）成形体を、簡単な鋳造法により作製する際には、鋳型として、主型の他に、その中空部をつくるための中子が用いられる。

【0003】 例えば、図 3 に示す中空鋳物 30 を得るために、図 2（斜視図）及び図 6（断面図）に示される鋳型 20 を用いることが出来る。鋳型 20 は、砂型成形された上型 21 及び下型 22 と砂製の中子 23 とからなり、中空鋳物 30 に相当するキャビティ 29 が形成されている。

【0004】 一般に、キャビティ 29 に溶湯を注ぎ凝固した後に、上型 21 と下型 22 及び中子 23 を崩壊させて、中空鋳物 30 を得ることが出来る。ここで

、中子 2 3 としては、例えば砂等を、バインダとして熱硬化性樹脂で固めて所望の形状に成形したものが使用される。ところが、中空鑄物の形状が、より複雑である場合には、中子の作製及び鑄造後の除去にかかる手間が多く環境負荷も高いという解決すべき問題を有していた。

【 0 0 0 5 】 以下、より複雑な形状の中空鑄物として、車両用通気系部品の 1 つであるインテークマニホールドを例示し、問題点を掲げて説明する（インテークマニホールドに関し先行技術文献として特許文献 1 を参照）。インテークマニホールドは、例えばアルミニウム合金を主原料として成形され、エンジンの各シリンダへ空気を供給する給気管である。

【 0 0 0 6 】 図 4 に、インテークマニホールドの一例を斜視図で示す。インテークマニホールド 4 0 は、サージタンク 4 8 から、エンジンのシリンダの各吸気ポートに接続される 4 つの分岐管 4 9 が分かれて形成される 4 気筒エンジン用の給気管である。インテークマニホールド 4 0 においては、その役割から、エンジンからみた混合気体（ガソリンと空気等）の吸入効率を向上させるために、中空部 4 6 における通気抵抗が小さくなるように、中空部 4 6 に対する壁部の表面を滑らかにすることが要求される。それに應えるため、従来、インテークマニホールドの鑄造成形にあたっては、表面を滑らかにした中子を用いていた。

【 0 0 0 7 】 しかしながら、中子の表面を平滑にするためには、粒度が小さい砂等を使用して成形し、且つ、表面に塗型剤を塗布する等の処理が必要となる。表面に塗型剤が塗布された中子は、砂等を固める樹脂から生じるガスが抜け難くなり、中子を出来るだけ薄くした中空の中子にする必要があり、中子強度を下げることから取扱中に表面に亀裂を生じ易い。表面に亀裂が生じた中子を用いて作製されるインテークマニホールドには、亀裂部分に溶湯が差し込み、中空部 4 6 に対する壁部の表面にバリが発生し、かえって表面を粗くしてしまう。従って、中子の表面の滑らかさには一定の限界が生じ得ることから、インテークマニホールドの中空部に対する壁部の表面を滑らかにすることにも限界があった。

【 0 0 0 8 】 又、インテークマニホールド 4 0 のような形状の中空鑄物の場合には、中空部が曲折したり合流、分散しているため、中子を除去する際に、一部が中空部に残存し易い。従って、中空鑄物に衝撃を与えとか砂焼き等で、一度

中子を崩して取り出し、外観仕上等を施した後に、再度、残存する中子砂の除去を行う必要が生じている。その際、単なるショットブラストでは中子砂を完全に除去出来難いことから、従来、ケイ砂やビーズを混合して所定圧力にて投射するホーニング仕上等により取り除くことが多い（中子砂の除去方法の先行技術文献として特許文献 2 を参照）。

【0009】 しかしながら、ホーニング等を行うためのコンプレッサと集塵機の初期設備費用及び運転費用が嵩み、加えて、除去された中子砂やホーニング材等を発生源とした微粉の廃棄が必要となる。更には、後の工程で切削加工を行う際に、中子砂等の残存物を有すると切削油を汚染し切削機の刃を傷め、ともに交換頻度が短くなり、廃棄物の増加を招来させていた。

【0010】

【特許文献 1】

特開平 5 - 1 4 9 2 0 4 号公報

【特許文献 2】

特開平 7 - 3 0 8 7 5 1 号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 以上、中空鋳物としてインテークマニホールドを例示して、従来の問題を説明したが、本発明は、これらに鑑みてなされたものであり、その目的は、壁部により形成された中空部を有する鋳物であって、その中空部を形成する壁部が滑らかな鋳物を、製造工程において環境負荷を高めることなく、作製する手段を提供することにある。

【0012】 鋳造成形の後に中子を取り除く工程を含む従来 of 製造方法について、見直しが行われ研究が重ねられた結果、以下に示す手段によって、上記目的が達成されることが見出された。

【0013】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明によれば、壁部により形成された中空部を有する鋳物を製造する方法であって、鋳型内に溶湯を注入して鋳造成形をした後に、中空部を形成する壁部の表面の残存物の除去処理と、中空部を形成する壁部表面の平滑化処理とを、同時に行うことを特徴とする中空鋳物の製造方

法が提供される。

【0014】 本発明においては、鑄造成形の後に、壁部により形成された中空部に平滑化材を投入して鑄物を揺動させる工程を有することが好ましい。換言すれば、中空部に平滑化材を投入して鑄物を揺動させることにより、上記残存物の除去処理と中空部を形成する壁部表面の平滑化処理とが実現され得るのである。

【0015】 又、本発明においては、上記溶湯の主原料として鑄鉄若しくは鑄造用軽合金を用いることが好ましい。

【0016】 本発明によれば、上記中空鑄物の製造方法により作製されたインテークマニホールド、タービンハウジング、コンプレッサカバー、シリンダヘッド、エアダクトからなる車両用通気系部品群から選ばれる何れか1の部品が提供される。

【0017】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の中空鑄物の製造方法について、実施形態を詳細に説明するが、本発明は以下の記載に限定されて解釈されるべきものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々の変更、修正、改良を加え得るものである。

【0018】 本発明の中空鑄物の製造方法は、主型として金型等、中子として砂型を使用して、壁部により形成された中空部を有する鑄物を製造する方法である。鑄造法は、その手段を限定するものではなく、所謂ダイキャスト法（高速射出）や低圧鑄造法（低速射出）を含み、所定形状のキャビティを有する鑄型に溶融した金属（溶湯）を注入し成形する方法であればよい。本発明の中空鑄物の製造方法においては、主型と砂製の中子とを用いて鑄造成形した後に、中子の除去処理と、中空部を形成する壁部（中空鑄物内面ともいう）に対する平滑化処理とを、同時に行うところに特徴を有する。

【0019】 本発明の中空鑄物の製造方法は、図1に示されるように、例えば鑄造工程1と外観仕上工程2と内面仕上工程3とを有する。これら工程を含む製造方法の概略は次の通りである。

【0020】 先ず、所定の材料を原料として用意し溶解し溶湯とした後に、必要に応じ清浄化処理を施す。そして、溶湯を鑄型へ注ぎ、冷却等により成形する

（鑄造工程 1）。次いで、得られた成形体（中空鑄物）に発生したバリ等を除去し外側の形状を整える（外観仕上工程 2）。次いで、中子を崩して可能な限り除去する。そして、中空鑄物の中空部に、例えば金属球とカットワイヤからなる平滑化材を投入して揺動させて、残存した砂や残滓を除去するとともに、内面を平滑化する（内面仕上工程 3）。その後、必要に応じ熱処理等を施して中空鑄物の機械的性質を向上させてもよい。

【0021】 以下、内面仕上工程 3 について詳説する。中空鑄物を形成する材料に適した硬さを有する平滑化材を、壁部により形成された中空部に投入し、その開口を閉じて、中空鑄物を揺動させる。そうすると、中空鑄物内面に対して、平滑化材が衝突を繰り返し、鑄肌から残存した砂や残滓を剥離させるとともに、平滑化材が中空鑄物内面を揺動による研磨乃至僅かに押し潰し変形させて、中空鑄物内面の平滑性を向上させる。

【0022】 平滑化材としては、少なくとも大きめの（中空部の径より小さい）金属球（多孔体を含む）若しくは金属球より極小なカットワイヤを含むことが好ましい。金属球若しくはカットワイヤを単独で用いてもよく、金属粒、研削剤乃至研磨剤、乾燥砂、等を混合し、2 以上の混合物として、用いることも出来る。より好ましくは、少なくとも大きめの金属球を含む混合物である。又、大小の異なる金属球を用いることも好ましい。大きさの異なる平滑化材を混在させると、それら平滑化材が、より均一に漏れなく中空鑄物内面に対し衝突を繰り返し、残存物が除去され易い。又、大きめの金属球を混在させると、それにより加圧されて中空鑄物内面の平滑性が、より向上する。

【0023】 金属球の径若しくはカットワイヤの長さ、あるいは、金属球若しくはカットワイヤを構成する材料は、中空鑄物の原料、中空鑄物の中空部の断面積、等を考慮して決定すればよく、限定されるものではない。例えば、中空鑄物がアルミニウム合金からなる車両用通気系部品の場合には、 $\phi 10 \sim 20 \text{ mm}$ の鋼球乃至ステンレス球、及び、 $\phi 0.6 \sim 1.2 \text{ mm} \times$ 長さ $0.6 \sim 1.2 \text{ mm}$ のステンレス製カットワイヤを好適に用いることが出来る。

【0024】 又、上記したような平滑化材は、中空鑄物の中空部の体積に対して、概ね 5 ～ 70 % の体積になるように投入することが好ましい。平滑化材が中

空部の中で自由に動き、平滑化材と中空鋳物内面との衝突回数が確保されることを担保するためである。

【0025】 上記した本発明の中空鋳物の製造方法によれば、従来のように、残存物を除去するために、別工程としてホーニング処理等を行わず、且つ、中子の完全な除去と内面の平滑化とを同時に行うことから、製造工程が短縮されるとともに、ホーニング処理等に使用するコンプレッサと集塵機とが不要となる。加えて、ホーニング処理等を発生源とした微粉が中空部内に付着することもないので、後の工程における切削加工時に、切削油を汚染したり切削機の刃を傷め難く、廃棄物の発生を抑制する。

【0026】 本発明は、コンプレッサと集塵機とが不要で二酸化炭素消費につながるエネルギー使用量が少なく、切削油を汚染し難くし切削機の刃を延命化することを通じて廃棄物の発生を抑制するという、環境負荷を軽減した手段である点において、作製する中空鋳物を選ばず有用である。

【0027】 そして、特に、本発明により作製される中空鋳物の好適な用途として、車両用通気系部品を挙げることが出来る。車両用通気系部品とは、エンジンシリンダに至るまでの空気乃至燃料と空気の混合気体を供給する系の部品であり、例えば、インテークマニホールド、タービンハウジング、コンプレッサカバー、シリンダヘッド（給排気用のポート）、エアダクト、等である。本発明の中空鋳物の製造方法は、得られる中空鋳物の中空部から残存物を除去するとともに中空部を形成する壁部を平滑化するので、流体の通過抵抗が低減されるとともに流体が汚染されることがなく、これら車両用通気系部品に好適である。

【0028】 以下、車両用通気系部品について説明する。図5は、エンジンのシリンダヘッドを中心とした断面図である。ピストンが上下動するシリンダ51上に、吸気ポート54と排気ポート55とを有するシリンダヘッド52が設けられ、更に、インテークマニホールド53が接続されている。例えば、図示しないエアクリーナで濾過された空気は、インテークマニホールド53を通り、図示しない燃料噴射装置等により燃料と混合され混合気体となる。混合気体は、シリンダヘッド52の吸気ポート54を経てインテークバルブの開動作によりシリンダ51内に供給され、図示しない点火プラグにより燃焼する。又、エアダクトとは

、エアクリーナとインテークマニホールドとを接続する給気管路である。タービンハウジングとは、ターボチャージャーを備える自動車における排気ガスを回転動力に変えるための翼車室である。コンプレッサカバーとは、吸入気体を圧送する翼車室である。

【0029】 次に、本発明の中空鋳物の製造方法は、鋳鉄若しくは鋳造用軽合金を溶湯の主原料として用いることが好ましい。鋳鉄の種類は限定されるものではないが、より優れる機械的性質を有する球状黒鉛鋳鉄を用いることが好ましい。鋳造用軽合金のうち鋳造用アルミニウム合金は、熱処理の有無、含有する他元素及びその組成比、等により種々存在するが、その種類は限定されるものではない。日本工業規格により、J I S 記号 A C 等で規定されているものを用いることが好ましく、例えば、A C 4 C、A C 3 A 等を例示することが出来る。

【0030】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、ホーニング処理等の従来の手段を用いずとも平滑化を兼ねて中子を除去することが出来、又、特別に表面を平滑にした中子を用いずとも中空部を形成する壁部表面が滑らかな中空鋳物を得ることが出来る。従って、中子が、より安価に作製出来る上に、得られる中空鋳物に中子由来のバリ発生等の問題が生じ難い。又、ホーニング処理等にかかる設備及び運転コストが低減出来、製造工程の短縮が図れる。更には、平滑化材は繰り返し利用可能であり、後の工程において切削油及び切削機の刃の交換頻度が延びることから、廃棄物の発生量は低減される。そして、これらの効果を通して環境負荷の低減に寄与し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の中空鋳物の製造方法の一例を示す図であり、工程のブロックフロー図である。

【図2】 中空鋳物用の鋳型の一例を示す透視した斜視図である。

【図3】 中空鋳物の一例を示す透視した斜視図である。

【図4】 中空鋳物の一例であるインテークマニホールドの一実施形態を示す斜視図である。

【図5】 中空鋳物の一例であるシリンダヘッド、インテークマニホールドの一

実施形態を示す断面図である。

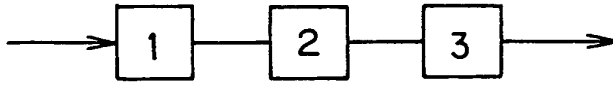
【図 6】 図 2 に示す鋳型の断面図である。

【符号の説明】

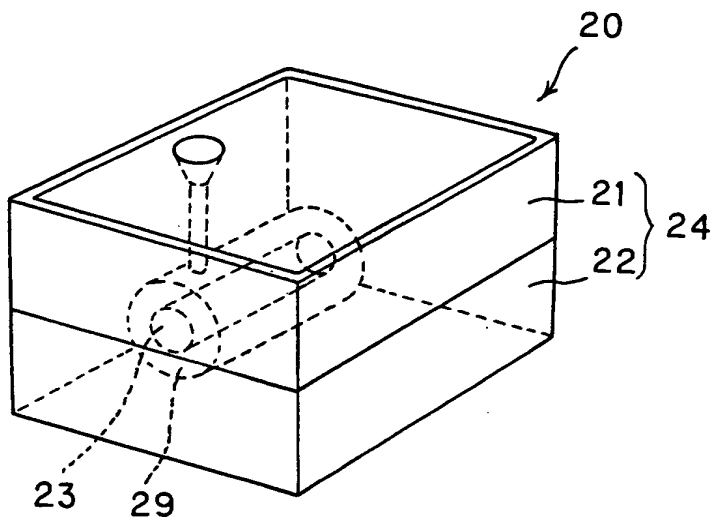
1 … 鋳造工程、2 … 外観仕上工程、3 … 内面仕上工程、2 0 … 鋳型、2 1 … 上型、2 2 … 下型、2 3 … 中子、2 4 … 主型、2 9 … キャビティ、3 0 … 中空鋳物、3 5 … 壁部、3 6 … 中空部、4 0, 5 3 … インテークマニホールド、4 5 … 壁部、4 6 … 中空部、4 8 … サージタンク、4 9 … 分岐管、5 1 … シリンダ、5 2 … シリンダヘッド、5 4 … 吸気ポート、5 5 … 排気ポート。

【書類名】 図面

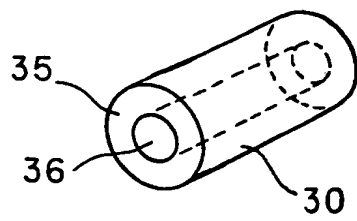
【図 1】



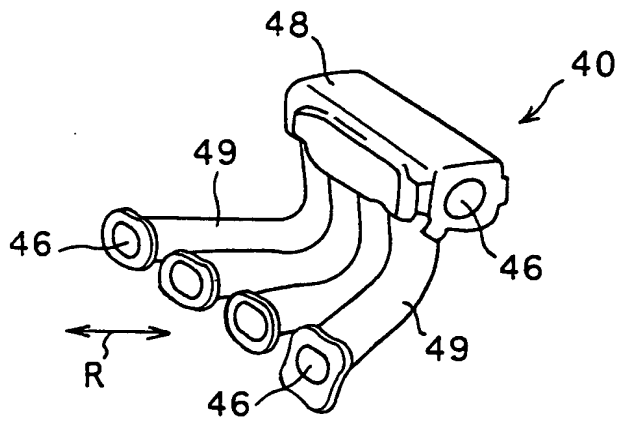
【図 2】



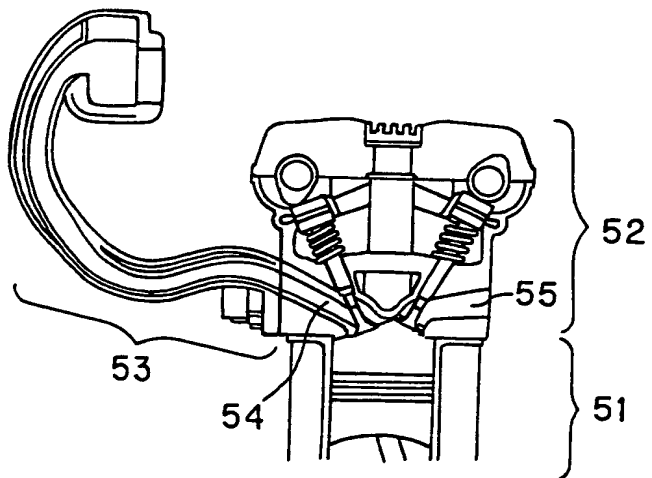
【図 3】



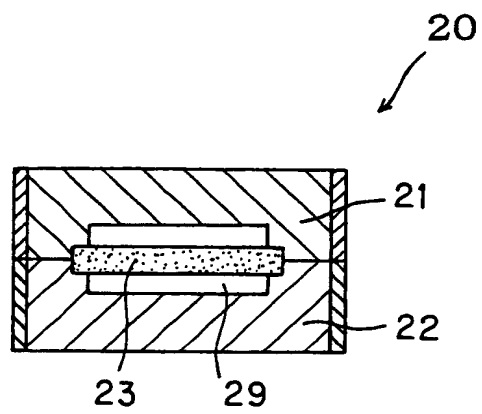
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 滑らかな壁部により形成された中空部を有する鋳物を、製造工程において環境負荷を高めることなく作製する手段を提供すること。

【解決手段】 鋳型内に溶湯を注入して鋳造成形をした後に、中空部を形成する壁部の表面の残存物の除去処理と、中空部を形成する壁部表面の平滑化処理とを、好ましくは中空部に平滑化材を投入して鋳物を揺動させることにより、同時に行うことを特徴とする中空鋳物の製造方法の提供による。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 1 6 8 7 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	静岡県小笠郡菊川町堀之内 5 4 7 番地の 1
氏 名	旭テック株式会社